

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 33 17 398 A 1**

⑥ Int. Cl. 3:  
**A61 B 17/16**

⑳ Aktenzeichen: P 33 17 398.2  
㉑ Anmeldetag: 13. 5. 83  
㉒ Offenlegungstag: 15. 11. 84

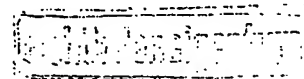
DE 33 17 398 A 1

㉑ **Anmelder:**

Leonhardy GmbH, 8561 Reichenschwand, DE

㉒ **Erfinder:**

Rolf, Helmut, Dipl.-Ing.(FH), 8501 Feucht, DE



Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ **Chirurgische Handbohrmaschine**

Die Erfindung betrifft eine chirurgische Handbohrmaschine, bestehend aus einem mit einer Hand umfaßbaren länglichen und oben offenen Gehäuse-Unterteil, einem dieses Gehäuse-Unterteil dicht verschließenden Gehäuse-Oberteil und einer in das zusammengesetzte Gehäuse eingesetzten batteriebetriebenen elektromotorischen Antriebseinheit, bei der im Gehäuse-Oberteil quer zur Längsrichtung des Gehäuse-Unterteils ein Spannelement für ein Bohrwerkzeug drehbar und verstellbar gelagert ist, bei der die Antriebseinheit mit dem Spannelement in Wirkverbindung steht und dieses in Drehbewegungen versetzt und bei der an der vorderen Schmalseite des Gehäuse-Unterteils im oberen Bereich ein mit dem Zeigefinger betätigbarer Schaltknopf zur Ein- und Ausschaltung des Elektromotors der Antriebseinheit vorsteht. Durch besondere Anordnung der Bedienelemente und ihre Kopplung mit der Antriebseinheit wird eine optimale Einhandbedienung der Handbohrmaschine erreicht.

DE 33 17 398 A 1

13.05.83

A 4927  
v/p

06. Mai 1983 3317398

Firma  
Leonhardy GmbH  
Hersbrucker Straße 23

8561 Reichenschwand

- 1 -

#### Ansprüche

- 1.) Chirurgische Handbohrmaschine, bestehend aus einem mit einer Hand umfaßbaren länglichen und oben offenen Gehäuse-Unterteil, einem dieses Gehäuse-Unterteil dicht verschließenden Gehäuse-Oberteil und einer in das zusammengesetzte Gehäuse eingesetzten batteriebetriebenen elektromotorischen Antriebseinheit, bei der im Gehäuse-Oberteil quer zur Längsrichtung des Gehäuse-Unterteils ein Spannelement für ein Bohrwerkzeug drehbar und verstellbar gelagert ist, bei der die Antriebseinheit mit dem Spannelement in Wirkverbindung steht und dieses in Drehbewegungen versetzt und bei der an der vorderen Schmalseite des Gehäuse-Unterteils im oberen Bereich ein mit dem Zeigefinger betätigbarer Schaltknopf zur Ein- und Ausschaltung des Elektromotors der Antriebseinheit vorsteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltknopf (14) neben der Betätigung eines Hauptschalters (69) zur Ein- und Ausschaltung des Elektromotors (17) auf seinem weiteren Betätigungsweg ein Potentiometer (64) zur Regelung der Drehzahl des Elektromotors (17) verstellt, daß auf der vom Daumen umfaßten Breitseite des Gehäuses im Gehäuse-Oberteil ein erster Schalthebel (50) drehbar gelagert ist, der aus

einer parallel zur Längsrichtung des Gehäuse-Unterteils (10) verlaufenden Ausgangsstellung in beiden Drehrichtungen in jeweils eine stabile Arbeitsstellung einstellbar ist, wobei er einen Kontaktsatz (58) zur Umpolung des Elektromotors (17) steuert, und daß außerhalb des Schwenkbereiches des ersten Schalthebels (50) der hinteren Schmalseite des Gehäuses zugekehrt im Gehäuse-Oberteil (20) ein zweiter Schalthebel (40) drehbar gelagert ist, der in seiner sich selbst einstellenden Ausgangsstellung quer zur Längsrichtung des Gehäuse-Unterteils (10) steht und in beiden Drehrichtungen jeweils in eine selbstauslösende Arbeitsstellung einstellbar ist, in der er das Spannelement (36) wahlweise in eine selbsthemmende Spannstellung oder eine ausgelöste Entriegelungsstellung einstellt.

2. Handbohrmaschine nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der kappenartig ausgebildete Schaltknopf (14) in einem hülsenförmigen Ansatz (11) des Gehäuse-Unterteils (10) mittels einer Druckfeder (15) abgestützt und verstellbar geführt ist,  
daß der Schaltknopf (14) mit einem Betätigungsstift (16) durch eine Führungsbuchse (13) in den Innenraum des Gehäuse-Unterteils (10) ragt und in Ausgangsstellung bündig mit dessen Innenwand abschließt,  
daß die Antriebseinheit (19) eine mittels Rückstellfeder (44) an der Antriebseinheit (19) abgestützte Zahnstange (41) aufweist, die an dem Ende des Betätigungsstiftes (16) anliegt, und  
daß die Zahnstange (41) auf dem Betätigungsweg zunächst den Hauptschalter (69) und dann über ein Zahnrad-Übersetzungsgetriebe (60,61) ein Potentiometer (64) betätigt.
3. Handbohrmaschine nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,

13.05.83

A 4927

- 3 -

3317398

daß die als Schraubenfeder ausgebildete Druckfeder (15) auf den Betätigungsstift (16) des Schaltknopfes (14) und die Führungsbuchse (13) des Gehäuse-Unterteils (10) aufgeschoben ist und sich an der Innenseite des kappenartigen Schaltknopfes (14) und an der vorderen Schmalseite des Gehäuse-Unterteils (10) abstützt.

4. Handbohrmaschine nach Anspruch 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Zahnstange (41) mit Führungsschlitzen versehen ist, in die ein an der Antriebseinheit (19) festgelegter Führungsstift (43) eingreift.
5. Handbohrmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der erste Schalthebel (50) unverdrehbar mit einer Schaltnocke (52) verbunden ist, die mittels eines federbelasteten Rastbolzen (65) in allen Schaltstellungen gehalten ist,  
daß die Schaltnocke (52) einen mittels Druckfeder (56) an der Antriebseinheit (19) abgestützten Schaltstift (53) steuert, der mit den Umschaltefedern (57) der Umschaltekontakte des Kontaktsatzes (58) zur Umpolung des Elektromotors (17) gekoppelt ist.
6. Handbohrmaschine nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der erste Schalthebel (50) mit einem Mitnehmerstift (51) versehen ist, der einen unrunder Abschnitt zur unverdrehbaren Festlegung der mit einer entsprechenden Aufnahme versehenen Schaltnocke (52) aufweist und  
daß der Rastbolzen (65) mit seiner Feder in eine Sacklochbohrung des Gehäuse-Oberteils (20) eingebracht ist, die in die Aufnahme für die Schaltnocke (52) im Gehäuse-Oberteil (20) einmündet.

7. Handbohrmaschine nach Anspruch 5 oder 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Schaltstift (53) auf einer Seite auf den Enden der Umschaltefedern (57) des Kontaktsatzes (58) aufliegt und  
daß auf der gegenüberliegenden Seite an den Enden der Umschaltefedern (57) ein mittels Rückstellfeder (56) an der Antriebseinheit (19) abgestützter und in der Antriebseinheit (19) verstellbarer Rückstellstift (55) anliegt.
8. Handbohrmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Elektromotor (17) mit seiner Motorwelle (26) ein Kegelzahnrad (25) antreibt, das mit einem Abtriebs-Kegelrad (39) im Eingriff steht,  
daß das Abtriebs-Kegelzahnrad (39) drehfest mit einer mit Aufnahmekonus und Durchgangsbohrung (38) versehenen Spindel (35) verbunden ist, die mittels eines Spindellagers (27) in der vorderen Schmalseite des Gehäuse-Oberteils (20) drehbar gelagert ist,  
daß in dem Aufnahmekonus der Spindel (35) das Spannelement (36) unverdrehbar, jedoch begrenzt axial verstellbar ist,  
daß die Spindel (35) mittels einer Pinole (29) mit Durchgangsbohrung (38) verstellbar ist, die mittels eines Pinolenlagers (28) in der hinteren Schmalseite des Gehäuse-Oberteils (20) drehbar gelagert ist,  
daß die Pinole (29) zwei im Abstand angeordnete Druckscheiben (30,31) trägt, zwischen denen ein Exzenter (33) mittels der an dem zweiten Schalthebel (40) angebrachten Exzenterwelle (32) zur vorderen und hinteren Schmalseite des Gehäuse-Oberteils (20) hin verstellbar ist,  
daß sich eine Druckfeder (71) an dem inneren Ende der Spindel (35) und an der der vorderen Schmalseite des Gehäuse-Oberteils (20) zugekehrten Druckscheibe (31) der Pinole (29) abstützt und

daß die Exzenterwelle (32) mit beiden Enden in den Breitseiten des Gehäuse-Oberteils (20) drehbar gelagert sind, wobei das eine Ende drehfest mit dem zweiten Schalthebel (40) verbunden ist, während das andere Ende eine Rastnocke (47) trägt, die mittels eines federbelasteten Rastbolzens (48) in der Ausgangsstellung gehalten und aus den Arbeitsstellungen in die Ausgangsstellung zurückstellbar ist.

9. Handbohrmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse-Oberteil (20) mittels einer Einhängenase (70) im Bereich der vorderen Schmalseite in das Gehäuse-Unterteil (10) eingehängt ist und daß auf der hinteren Schmalseite das Gehäuse-Oberteil (20) einen Verriegelungsbolzen (21) und das Gehäuse-Unterteil (10) eine drehbar gelagerte Verriegelungsscheibe (12), die untereinander in Wirkverbindung bringbar und zur Verspannung von Gehäuse-Oberteil (20) und Gehäuse-Unterteil (10) ausgebildet sind.
10. Handbohrmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Drehachse der Verriegelungsscheibe (12) ein Sichtfenster (66) eingebracht ist, hinter dem in der Antriebseinheit (19) eine vorzugsweise zweifarbige Leuchtdiode (67) angeordnet ist.
11. Handbohrmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Schalthebel (50) in der der vorderen Schmalseite des Gehäuses zugekehrten Arbeitsstellung den Elektromotor (17) in der Ausdrehrichtung und in der der hinteren Schmalseite des Gehäuses zugekehrten Arbeitsstellung in der Eindrehrichtung des Bohrwerkzeuges einstellt.

12. Handbohrmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der zweite Schalthebel (40) in der oberen, dem Gehäuse-Unterteil (10) abgekehrten Schaltstellung das Spannelement (36) aus dem Aufnahmekonus der Spindel (35) drückt, während er in der unteren, dem Gehäuse-Unterteil (10) zugekehrten Schaltstellung das Spannelement (36) in den Aufnahmekonus der Spindel (35) einzieht.
13. Handbohrmaschine nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Pinole (29) und das Spannelement (36) mittels einer Gewindeverbindung miteinander verbunden sind,  
daß das an der hinteren Schmalseite des Gehäuse-Oberteils (20) vorstehende Ende der Pinole (29) drehfest mit einem Spannrade (38) verbunden ist und  
daß durch Drehen des Spannrades (38) die mittels des Exzcenters (33) und den Druckscheiben (30,31) axial gehaltene Pinole (29) das Spannelement (36) je nach Drehrichtung in die Spindel (35) einzieht oder aus der Spindel (35) drückt.

Chirurgische Handbohrmaschine

Die Erfindung betrifft eine chirurgische Handbohrmaschine, die aus einem mit einer Hand umfaßbaren länglichen und oben offenen Gehäuse-Unterteil, einem dieses Gehäuse-Unterteil dicht verschließenden Gehäuse-Oberteil und einer in das zusammengesetzte Gehäuse eingesetzten, batteriebetriebenen elektromotorischen Antriebseinheit besteht, bei der im Gehäuse-Oberteil quer zur Längsrichtung des Gehäuse-Unterteils ein Spannelement für ein Bohrwerkzeug drehbar und verstellbar gelagert ist, bei der die Antriebseinheit mit dem Spannelement in Wirkverbindung steht und dieses in Drehbewegungen versetzt und bei der an der vorderen Schmalseite des Gehäuse-Unterteils im oberen Bereich ein mit dem Zeigefinger betätigbarer Schaltknopf zur Ein- und Ausschaltung des Elektromotors der Antriebseinheit vorsteht.

Eine chirurgische Bohrmaschine dieser Art ist durch das DE-GM 80 00 592 und das DE-GM 80 00 593 bekannt. Diese bekannte chirurgische Bohrmaschine hat den Vorteil, daß die Antriebseinheit leicht aus dem Gehäuse-Unterteil entnommen werden kann, wenn das Gehäuse-Oberteil abgenommen ist. Das Gehäuse-Unterteil und das Gehäuse-Oberteil können dann leicht gereinigt und sterilisiert werden. Diese bekannte chirurgische Handbohrmaschine ist von der Bedienung her beim Einsatz nicht optimal, da sie im Bezug auf die Drehrichtung und die Drehzahl des Spannelementes sowie der Festlegung und der Entriegelung des Bohrwerkzeuges, das als Bohrdraht, Spiralbohrer oder Gewindebohrer ausgebildet sein kann, nicht die an eine solche Handbohrmaschine gestellten Anforderungen erfüllt.



Es ist Aufgabe der Erfindung, eine chirurgische Handbohrmaschine der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die während des Betriebes mit einer Hand im Bezug auf die Drehrichtung, die Drehzahl und die Festlegung und Entriegelung des Bohrwerkzeuges bedienbar ist, so daß der Benutzer die andere Hand für andere Arbeiten frei hat.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß der Schaltknopf neben der Betätigung eines Hauptschalters zur Ein- und Ausschaltung des Elektromotors auf seinem weiteren Betätigungsweg ein Potentiometer zur Regelung der Drehzahl des Elektromotors verstellt, daß auf der vom Daumen umfaßten Breitseite des Gehäuses im Gehäuse-Oberteil ein erster Schalthebel drehbar gelagert ist, der aus einer parallel zur Längsrichtung des Gehäuse-Unterteils verlaufenden Ausgangsstellung in beiden Drehrichtungen in jeweils eine stabile Arbeitsstellung einstellbar ist, wobei er einen Kontaktsatz zur Umpolung des Elektromotors steuert, und daß außerhalb des Schwenkbereiches des ersten Schalthebels der hinteren Schmalseite des Gehäuses zugekehrt im Gehäuse-Oberteil ein weitere Schalthebel drehbar gelagert ist, der in seiner sich selbst einstellenden Ausgangsstellung quer zur Längsrichtung des Gehäuse-Unterteils steht und in beiden Drehrichtungen jeweils in eine selbstauslösende Arbeitsstellung einstellbar ist, in der er das Spannelement wahlweise in eine selbsthemmende Spannstellung oder eine ausgelöste Entriegelungsstellung einstellt.

Ist die chirurgische Handbohrmaschine mit einer Hand am Gehäuse-Unterteil gefaßt, dann kann mit dem Zeigefinger über den Schaltknopf die Handbohrmaschine in Betrieb genommen und wieder abgeschaltet werden. Über den Betätigungsweg des Schaltknopfes kann die Drehzahl des Elektromotors und damit des Bohrwerkzeuges kontinuierlich geregelt werden. Mit dem ersten Schalthebel kann während des Betriebes durch Betätigung über den Daumen die Drehrichtung verändert werden. Dabei ist es von Vorteil, wenn die Ausgestaltung so vorgenommen ist, daß der erste Schalthebel in der der vorderen Schmalseite des Gehäuses zugekehrten Arbeitsstellung den Elek-

13.05.83

A 4927

- 9 -

3317398

tromotor in der Ausdrehrichtung und in der der hinteren Schmalseite des Gehäuses-zugekehrten Arbeitsstellung in der Eindrehrichtung des Bohrwerkzeuges einstellt. Nach dem Bohrvorgang kann durch einfach auszuführende Umschaltung der Drehrichtung das Bohrwerkzeug wieder herausgedreht werden. Mit dem zweiten Schalthebel kann die Spannung des Bohrwerkzeuges während des Betriebes aufgehoben werden. Dies ist wichtig, wenn ein Bohrdraht als Bohrwerkzeug verwendet wird, der immer weiter eingedreht werden soll. Das Spannelement kann den Bohrdraht freigeben, so daß sein Angriffspunkt auf dem Bohrdraht immer weiter vom Bohrende des Bohrdrahtes entfernt gelegt werden kann. Dazu braucht der Benutzer nur den zweiten Schalthebel einmal in die eine und nach der Verschiebung der Handbohrmaschine auf dem Bohrdraht in die andere selbstauslösende Arbeitsstellung gebracht werden. Dies kann über den Daumen geschehen, ohne die Handbohrmaschine weglegen oder die andere Hand benutzen zu müssen. Da das Spannelement sich durch Selbsthemmung in der Spannstellung hält, kann der zweite Schalthebel selbsttätig in die Ausgangsstellung zurückkehren. Von der Bedienung her ist eine Ausgestaltung bevorzugt, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der zweite Schalthebel in der oberen, dem Gehäuse-Unterteil abgekehrten Schaltstellung das Spannelement aus dem Aufnahmekonus der Spindel drückt, während er in der unteren, dem Gehäuse-Unterteil zugekehrten Schaltstellung das Spannelement in den Aufnahmekonus der Spindel einzieht.

Die Betätigung des Hauptschalters und des Potentiometers ist nach einer Ausgestaltung so gelöst, daß der kappenartig ausgebildete Schaltknopf in einem hülsenförmigen Ansatz des Gehäuse-Unterteils mittels einer Druckfeder abgestützt und verstellbar geführt ist, daß der Schaltknopf mit einem Betätigungsstift durch eine Führungsbuchse in den Innenraum des Gehäuse-Unterteils ragt und in Ausgangsstellung bündig mit dessen Innenwand abschließt, daß die Antriebseinheit eine mittels Rückstellfeder an der Antriebseinheit abgestützte Zahnstange aufweist, die an dem Ende des Betätigungsstiftes anliegt und daß die Zahnstange auf dem Betätigungsweg zunächst den Hauptschalter und dann über ein Zahnrad-Übersetzungsgetriebe ein Potentiometer betätigt. Der Schaltknopf kann

dabei unverlierbar in dem Gehäuse-Unterteil gehalten sein, so daß er bei der Reinigung und Sterilisation mit erfaßt wird. Die Kopplung zum Hauptschalter und dem Potentiometer wird erst hergestellt, wenn die Antriebseinheit in das Gehäuse-Unterteil eingesetzt ist.

Damit der Schaltknopf stets eine definierte Ausgangsstellung einnimmt, sieht eine weitere Ausgestaltung vor, daß die als Schraubenfeder ausgebildete Druckfeder auf den Betätigungsstift des Schaltknopfes und die Führungsbuchse des Gehäuse-Unterteils aufgeschoben ist und sich an der Innenseite des kappenartigen Schaltknopfes und an der vorderen Schmalseite des Gehäuse-Unterteils abstützt.

Die Zahnstange als Betätigungsorgan für den Hauptschalter und das Potentiometer wird dadurch an der Antriebseinheit verstellbar gehalten, daß die Zahnstange mit Führungsschlitzen versehen ist, in die ein an der Antriebseinheit festgelegter Führungsstift eingreift.

Die Betätigung des Kontaktsatzes zur Umpolung des Elektromotors über den ersten Schalthebel wird nach einer Ausgestaltung dadurch ausgeführt, daß der erste Schalthebel unverdrehbar mit einer Schaltnocke verbunden ist, die mittels eines federbelasteten Rastbolzen in allen Schaltstellungen gehalten ist, daß die Schaltnocke einen mittels Druckfeder an der Antriebseinheit abgestützten Schaltstift steuert, der mit den Umschaltfedern der Umschaltekontakte des Kontaktsatzes zur Umpolung des Elektromotors gekoppelt ist. Dabei ist vorgesehen, daß der erste Schalthebel mit einem Mitnehmerstift versehen ist, der einen unrunder Abschnitt zur unverdrehbaren Festlegung der mit einer entsprechenden Aufnahme versehenen Schaltnocke aufweist und daß der Rastbolzen mit seiner Feder in eine Sacklochbohrung des Gehäuse-Oberteils eingebracht ist, die in die Aufnahme für die Schaltnocke im Gehäuse-Oberteil einmündet, damit mit der Verdrehung des ersten Schalthebels der Schaltnocken mit verdreht und in seinen Schaltstellungen rastend festgehalten wird.

10.05.63

A 4927

- 11 -

3317398

Die Umschaltung der Umschaltefedern der Umschaltekontakte des Kontaktsatzes wird in einfacher Weise dadurch sichergestellt, daß der Schaltstift auf einer Seite auf den Enden der Umschaltefedern des Kontaktsatzes aufliegt und daß auf der gegenüberliegenden Seite an den Enden der Umschaltefedern ein mittels Rückstellfeder an der Antriebseinheit abgestützter und in der Antriebseinheit verstellbarer Rückstellstift anliegt.

Die Wirkverbindung zwischen dem Elektromotor und dem Spannelement wird nach einer Ausgestaltung dadurch erreicht, daß der Elektromotor mit seiner Motorwelle ein Kegelzahnrad antreibt, das mit einem Abtriebs-Kegelrad im Eingriff steht, daß das Abtriebs-Kegelzahnrad drehfest mit einer mit Aufnahmekonus und Durchgangsbohrung versehenen Spindel verbunden ist, die mittels eines Spindellagers in der vorderen Schmalseite des Gehäuse-Oberteils drehbar gelagert ist, daß in dem Aufnahmekonus der Spindel das Spannelement unverdrehbar, jedoch begrenzt axial verstellbar ist, daß die Spindel mittels einer Pinole mit Durchgangsbohrung verstellbar ist, die mittels eines Pinolenlagers in der hinteren Schmalseite des Gehäuse-Oberteils drehbar gelagert ist, daß die Pinole zwei im Abstand angeordnete Druckscheiben trägt, zwischen denen ein Exzenter mittels der an dem zweiten Schalthebel angebrachten Exzenterwelle zur vorderen und hinteren Schmalseite des Gehäuse-Oberteils hin verstellbar ist, daß sich eine Druckfeder an dem inneren Ende der Spindel und an der der vorderen Schmalseite des Gehäuse-Oberteils zugekehrten Druckscheibe der Pinole abstützt und daß die Exzenterwelle mit beiden Enden in den Breitseiten des Gehäuse-Oberteils drehbar gelagert sind, wobei das eine Ende drehfest mit dem zweiten Schalthebel verbunden ist, während das andere Ende eine Rastnocke trägt, die mittels eines federbelasteten Rastbolzens in der Ausgangsstellung gehalten und aus den Arbeitsstellungen in die Ausgangsstellung zurückstellbar ist. Dadurch wird zudem erreicht, daß der in der Ausgangsstellung stehende Exzenter zwischen den Druckscheiben der Pinole steht und bei der Drehbewegung der Pinole und der Spindel keine zusätzliche Reibung bringt, die eine erhöhte Antriebsleistung erfordern würde.

Die dichte Verbindung zwischen dem Gehäuse-Unterteil und dem Gehäuse-Oberteil läßt sich dadurch leicht realisieren, daß das Gehäuse-Oberteil mittels einer Einhängenase im Bereich der vorderen Schmalseite in das Gehäuse-Unterteil eingehängt ist und daß auf der hinteren Schmalseite das Gehäuse-Oberteil einen Verriegelungsbolzen und das Gehäuse-Unterteil eine drehbar gelagerte Verriegelungsscheibe, die untereinander in Wirkverbindung bringbar und zur Verspannung von Gehäuse-Oberteil und Gehäuse-Unterteil ausgebildet sind.

Um eine Anzeige über den Betriebszustand der Handbohrmaschine und dabei auch der Batterie der Antriebseinheit zu bekommen, sieht eine weitere Ausgestaltung vor, daß im Bereich der Drehachse der Verriegelungsscheibe ein Sichtfenster eingebracht ist, hinter dem in der Antriebseinheit eine vorzugsweise zweifarbige Leuchtdiode angeordnet ist. Damit kann der Einschaltzustand der Handbohrmaschine und der Ladezustand der Batterie überwacht und angezeigt werden.

Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 die chirurgische Handbohrmaschine in Seitenansicht, auf die Breitseite mit den zwei Schalthebeln gesehen,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die chirurgische Handbohrmaschine, der parallel zu den Breitseiten des länglichen Gehäuse-Unterteils verläuft und

Fig. 3 einen vergrößerten Teilschnitt im Verbindungsbereich zwischen dem Gehäuse-Unterteil und dem Gehäuse-Oberteil, der parallel zu den Schmalseiten des Gehäuses verläuft.

Die Seitenansicht nach Fig. 1 läßt die Ausgestaltung des Gehäuse-Unterteils 10 und des Gehäuse-Oberteils 20 der chirurgischen Handbohrmaschine

erkennen. Das längliche Gehäuse-Unterteil 10 ist oben offen und nimmt die Antriebseinheit auf. Die offene Seite des Gehäuse-Unterteils 10 wird dicht mit dem Gehäuse-Oberteil 20 verschlossen. Dazu wird an der vorderen Schmalseite das Gehäuse-Oberteil 20 mittels einer Einhängenase 70 am Gehäuse-Unterteil 10 eingehängt. An der hinteren Schmalseite trägt das Gehäuse-Oberteil 20 einen Verriegelungsbolzen 21, der mit der im Gehäuse-Unterteil 10 drehbar gelagerten Verriegelungsscheibe 12 in Wirkverbindung steht. Durch Verdrehen der Verriegelungsscheibe 12 wird das Gehäuse-Oberteil 20 gegen das Gehäuse-Unterteil 10 gezogen und damit verspannt.

An der vorderen Schmalseite des Gehäuse-Unterteils 10 ist ein hülsenförmiger Ansatz 11 angeformt, in dem der Schaltknopf 14 verstellbar geführt ist. Dieser Schaltknopf 14 betätigt den Hauptschalter der Handbohrmaschine und ein Potentiometer zur Drehzahlregelung des Elektromotors der Antriebseinheit, wie noch gezeigt wird. Die Handbohrmaschine nach Fig. 1 wird mit der rechten Hand gefaßt. Der Zeigefinger kann dann den Schaltknopf 14 betätigen. Auf der einsehbaren Breitseite, die vom Daumen umfaßt wird, sind im Gehäuse-Oberteil 20 die beiden Schalthebel 50 und 40 drehbar gelagert. Der erste Schalthebel 50 ist etwa in der Mitte der Breitseite angeordnet und steht in der Ausgangsstellung parallel zur Längsrichtung des Gehäuse-Unterteils 10. Aus dieser Ausgangsstellung kann der erste Schalthebel 50 in beiden Drehrichtungen in eine stabile Arbeitsstellung eingestellt werden, wie in Fig. 1 angedeutet ist. Dieser erste Schalthebel 50 steuert einen Kontaktsatz, der den Elektromotor umpolt, so daß dieser in beiden Drehrichtungen betrieben werden kann. Dabei ist die Beschaltung des Kontaktsatzes so, daß in der der vorderen Schmalseite des Gehäuses zugekehrten Arbeitsstellung der Elektromotor in der Richtung angetrieben wird, in der das Bohrwerkzeug herausgedreht wird, während in der der hinteren Schmalseite des Gehäuses zugekehrten Arbeitsstellung der erste Schalthebel 50 den Kontaktsatz so betätigt, daß der Elektromotor die für die Bohrdrehrichtung des Bohrwerkzeuges richtige Drehrichtung aufweist. Am Ende des Bohrvorganges kann dann der erste Schalthebel 50 mit dem Daumen leicht umgeschaltet

werden, da er nur in Richtung der vorderen Schmalseite des Gehäuses gedrückt werden muß.

In dem Gehäuse-Oberteil 20 ist, wie der Schnitt nach Fig. 2 deutlicher zeigt, in der vorderen Schmalseite mittels des Spindellagers 27 die Spindel 35 drehbar gelagert. Die Spindel 35 weist einen Aufnahmekonus für die unverdrehbare Aufnahme des zangenartigen Spannelementes 36 auf, das mit der Spannöffnung 37 für das Bohrwerkzeug versehen ist und im eingedrückten Zustand durch Selbsthemmung in dem Aufnahmekonus der Spindel 35 gehalten ist. In der hinteren Schmalseite des Gehäuse-Oberteils 20 ist die Pinole 29 in dem Spindellager 28 drehbar gelagert.

Die Pinole 29 hat eine Durchgangsbohrung 38 für einen als Bohrwerkzeug verwendeten Bohrdraht, welche mit der Spannöffnung 37 des Spannelementes 36 fluchtet. Auf dem in das Gehäuse-Oberteil 20 ragenden Abschnitt der Spindel 35 ist mit dem Arretierungsstift 68 das Abtriebs-Kegelzahnrad 39 drehfest mit der Spindel 35 verbunden. Dieses Abtriebs-Kegelzahnrad 39 steht mit dem Kegelzahnrad 25 im Eingriff, welches drehfest auf der Motorwelle 26 des Elektromotors 17 sitzt. Dabei ragt das Kegelzahnrad 25 durch eine Öffnung im Deckel 24 der die Antriebseinheit 19 verschließt. Die Pinole 29 ragt in die Spindel 35 und ist darin verstellbar und nimmt selbst an diesem Ende mit einer Gewindeverbindung das Spannelement 36 auf, so daß dieses durch Drehen des Spannrades 38 mit der Pinole 29 axial verstellt werden kann. Dazu trägt die Pinole 29 zwei im Abstand zueinander angeordnete Druckscheiben 30 und 31, zwischen denen der Exzenter 33 angeordnet ist. Der Exzenter 33 sitzt auf der Exzenterwelle 32, die, wie Fig. 3 zeigt, mittels des zweiten Schalthebels 40 verdreht werden kann. Der zweite Schalthebel 40 liegt außerhalb des Schwenkbereiches und nimmt in der Ausgangsstellung eine Stellung quer zur Längsrichtung des Gehäuse-Unterteils 10 ein. Wie Fig. 1 zeigt, kann der zweite Schalthebel 40 aus dieser Ausgangsstellung nach oben und nach unten in eine Arbeitsstellung gebracht werden. Dabei verschiebt der Exzenter 33 über die Druckscheibe 30 und 31 die Pinole 29 in Richtung

13.05.83

A 4927

- 15 -

3317398

zur hinteren oder zur vorderen Schmalseite des Gehäuses. Im ersten Fall wird das Spannelement 36 in die Spindel 35 eingezogen und im zweiten Fall aus der Spindel 35 gedrückt. Auf diese Weise ist es möglich, mit dem Daumen auch die Festlegung und Entriegelung des Bohrwerkzeuges zu steuern. Da nach dem Einziehen des Spannelementes 36 in die Spindel 35 die Festlegung durch Selbsthemmung erfolgt, können die Arbeitsstellungen des zweiten Schalthebels 40 selbstauslösend sein. Dies wird dadurch erreicht, daß die Exzenterwelle 32 an einem Ende einen Mitnehmerabschnitt 45 trägt, auf dem mit der Schraube 46 der zweite Schalthebel 40 drehfest befestigt werden kann, und daß das andere Ende der Exzenterwelle 32 die Rastnocke 47 trägt, an der sich der mittels der Feder 49 abgefederte Rastbolzen 48 abstützt. Die Rastnocke 47 ist so ausgebildet, daß sich der zweite Schalthebel 40 aus jeder Arbeitsstellung in die Ausgangsstellung zurückstellt. Wird der zweite Schalthebel 40 nach oben gestellt, dann wird das Bohrwerkzeug in dem Spannelement 36 freigegeben, während es bei der Verstellung des zweiten Schalthebels 40 nach unten festgeklemmt wird. An dem Ende der Spindel 35 und an der Druckscheibe 31 stützt sich die auf die Pinole 29 aufgeschobene Rückstellfeder 71 ab. Mit dem Spannrade 34 kann die Pinole 29 in die Ausgangsstellung einjustiert werden.

Wird das Gehäuse-Oberteil 20 vom Gehäuse-Unterteil 10 gelöst, dann bleibt die Spindel 35, das Spannelement 36 und die Pinole 29 daran gehalten und diese Teile können mit dem Gehäuse-Oberteil 20 gereinigt und sterilisiert werden. Die Antriebseinheit 19 kann aus dem Gehäuse-Unterteil 10 entnommen werden. Dabei bleibt aber der Schaltknopf 14 am Gehäuse-Unterteil 10 gehalten. Der Schaltknopf 14 ist kappenartig ausgebildet und in dem Ansatz 11 verstellbar. Der angeformte Betätigungsstift 16 ragt durch die Führungsbuchse 13 in den Innenraum des Gehäuse-Unterteils 10, wobei der Betätigungsstift 16 bündig mit der Innenwand des Gehäuse-Unterteils 10 abschließt, wenn die Druckfeder 15 den Schaltknopf 14 in der Ausgangsstellung hält. Die als Schraubenfeder ausgebildete Druckfeder 15 ist auf den Betätigungsstift 16 und die Führungs-



buchse 13 aufgeschoben und stützt sich an dem Schaltknopf 14 und dem Gehäuse-Unterteil 10 ab. In der Ausgangsstellung des Schaltknopfes 14 kann daher die Antriebseinheit 19 aus dem Gehäuse-Unterteil 10 entnommen werden. Die Antriebseinheit 19 ist so ausgebildet, daß in der eingesetzten Stellung der Betätigungsstift 16 dem Betätigungsende der Zahnstange 41 zugekehrt ist. Die Zahnstange 41 ist an dem Führungsstift 43 geführt, der in der Platte 42 der Antriebseinheit 19 festgelegt ist und im Schlitz der Zahnstange 41 eingreift. Das Ende 59 der Zahnstange 41 treibt über das aus den Zahnrädern 60 und 61 bestehende Übersetzungsgetriebe das mit dem Hauptschalter 69 versehene Potentiometer 64 an. Die Zahnstange 41 wird entsprechend dem Betätigungsweg des Schaltknopfes 14 verstellt, wobei zuerst der Hauptschalter 69 betätigt und das Potentiometer 64 mehr und mehr verdreht wird. Dabei wird der Widerstandswert mit zunehmender Verstellung kleiner, was sich in einer Erhöhung der Drehzahl des Elektromotors 17 und der angetriebenen Spindel 35 auswirkt. Wird der Schaltknopf 14 losgelassen, dann stellt die Druckfeder 15 den Schaltknopf 14 in die Ausgangsstellung zurück, während die Rückstellfeder 44 die Zahnstange 41 zurückstellt und darüber auch das Potentiometer 64 und den Hauptschalter 69.

Die Antriebseinheit 19 umfaßt ein Innengehäuse mit einer Aufnahme 62 für die Batterie 18 und einer Aufnahme für den Elektromotor 17. Die Kontaktfedern 22 und 23 stellen die elektrische Verbindung zwischen der Batterie 18 her. Die für die Regelung und den Betrieb des Elektromotors 17 erforderlichen elektrischen Bauteile sind auf der Leiterplatte 63 angeordnet und verdrahtet. Die Leiterplatte 63 wird in das Innengehäuse der Antriebseinheit 19 eingesetzt.

Wie Fig. 3 zeigt, geht der erste Schalthebel 50 in den Mitnehmerstift 51 über, der einen normalen Abschnitt aufweist. Auf diesem Abschnitt ist die Schaltnocke 52 unverdrehbar gehalten, so daß diese mit dem ersten Schalthebel 50 verdreht werden kann. Auf der Schaltnocke 52 stützt sich der federbelastete Rastbolzen 65 ab, der in einer Sacklochbohrung des

Gehäuse-Oberteils 20 angeordnet ist. Die Schaltnocke 52 ist so ausgebildet, daß alle drei Schaltstellungen des ersten Schalthebels 50 stabil sind. Die Schaltnocke 52 steuert den Schaltstift 53, der sich an dem Ende der Umschaltefeder 57 des Umschalte-Kontaktsatzes 58 abstützt. Auf der gegenüberliegenden Seite des Endes der Umschaltefeder 57 stützt sich der mittels der Druckfeder 56 an der Antriebseinheit 19 abgestützte und verstellbare Rückstellstift 55 ab. In der Ausgangsstellung steht die Umschaltefeder 57 mit keinem der feststehenden Kontaktfedern 54 in Verbindung. In der einen Arbeitsstellung drückt die Schaltnocke 52 den Schaltstift 53 nach unten, so daß die Umschaltefeder 57 mit der unteren feststehenden Kontaktfeder 54 in Verbindung kommt. Wird der erste Schalthebel 50 in die Ausgangsstellung zurückgestellt, dann stellt die Druckfeder 56 den Rückstellstift 55, die Umschaltefeder 57 und den Schaltstift 53 wieder in die Ausgangsstellung zurück. Die Schaltnocke 52 bestimmt die Ausgangsstellung. Wird die Schaltnocke 52 in die andere Arbeitsstellung gebracht, dann kann die Druckfeder 56 über den Rückstellstift 55 die Umschaltefeder 57 soweit anheben, daß sie mit der oberen feststehenden Kontaktfeder 54 in Verbindung kommt. Die Rückstellung in die Ausgangsstellung erfolgt wieder über die Schaltnocke 52.

Wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, ist im Bereich der Drehachse der Verriegelungsscheibe 12 das Sichtfenster 66 angeordnet. Die Antriebseinheit 19 trägt hinter dem Sichtfenster 66 die vorzugsweise zweifarbig Leuchtdiode 67, über die der Betriebszustand der Handbohrmaschine und/oder der Ladezustand der Batterie 18 überwacht und angezeigt werden kann.

Die axiale Verstellung des Spannelementes 36 in der Spindel 35 über die Pinole 29 hat den Vorteil, daß die Spannöffnung 37 des Spannelementes 36 in der Ausgangsstellung auf unterschiedliche Durchmesser eingestellt werden kann. Dazu wird das auf dem Ende der Pinole 29 feststehenden Spannrad 38 in der einen oder anderen Drehrichtung verstellt. Da der Exzenter 33 zwischen den Druckscheiben 30 und 31 die Pinole 29 in der axialen Richtung festhält, wird über die Gewindeverbindung zwischen

Pinole 29 und Spannelement 36 das Spannelement 36, das unverdrehbar in der Spindel 35 gehalten ist, entweder in die Spindel 35 eingezogen oder aus der Spindel 35 gedrückt. Die Einstellung erfolgt so, daß die Spannöffnung 37 das zu verwendende Bohrwerkzeug gerade aufnehmen kann. Mit dem zweiten Spannhebel 40 kann die Pinole 29 dann so weit axial verstellt werden, daß das in die Spannöffnung 37 des Spannelementes 36 eingesetzte Bohrwerkzeug gespannt ist. Das dabei in dem Aufnahmekonus der Spindel 35 verstellte Spannelement 36 hält sich durch Selbsthemmung in der eingestellten Spannstellung und kann durch entgegengesetzte Verstellung der Pinole 29 wieder gelöst werden.

13.05.83

Nummer:

33 17 398

Int. Cl. 3:

A 61 B 17/18

Anmeldetag:

13. Mai 1983

Offenlegungstag:

15. November 1984

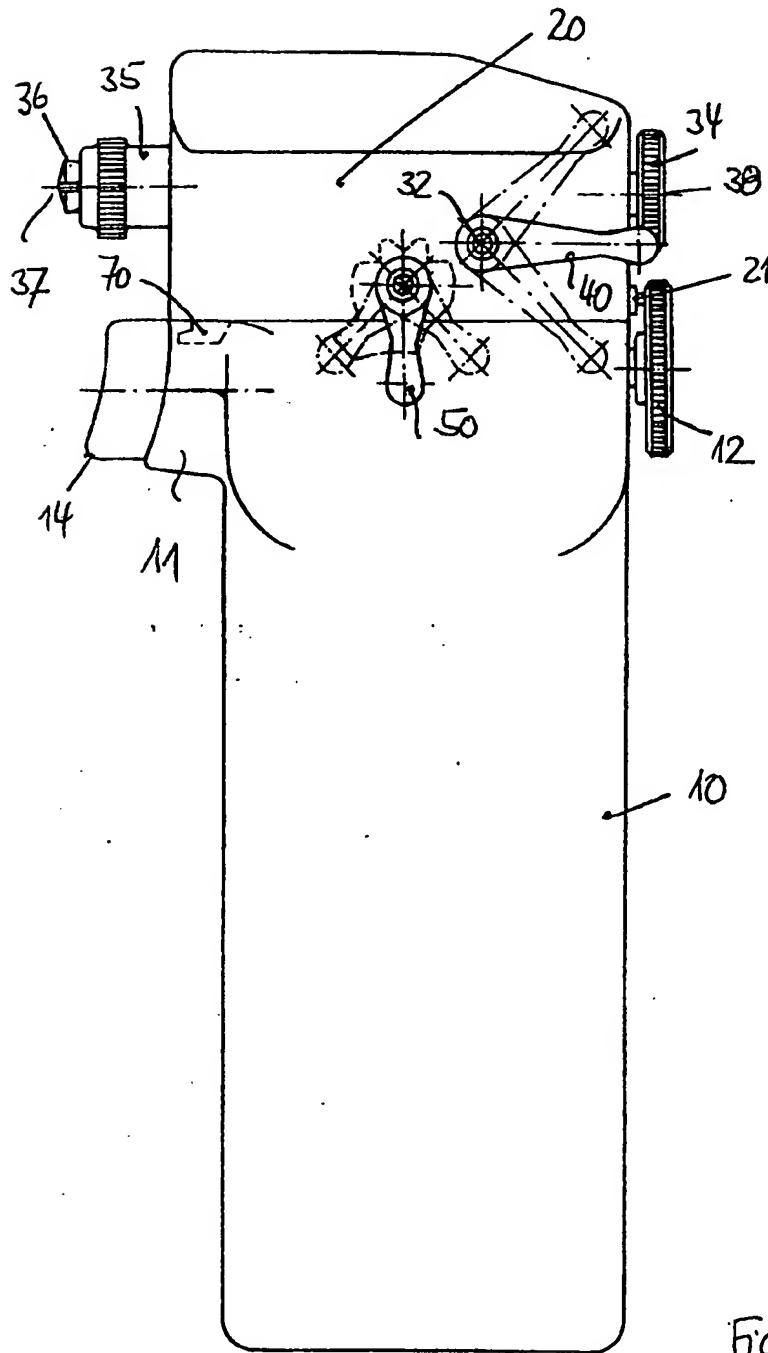


Fig. 1

13 05 83

3317398

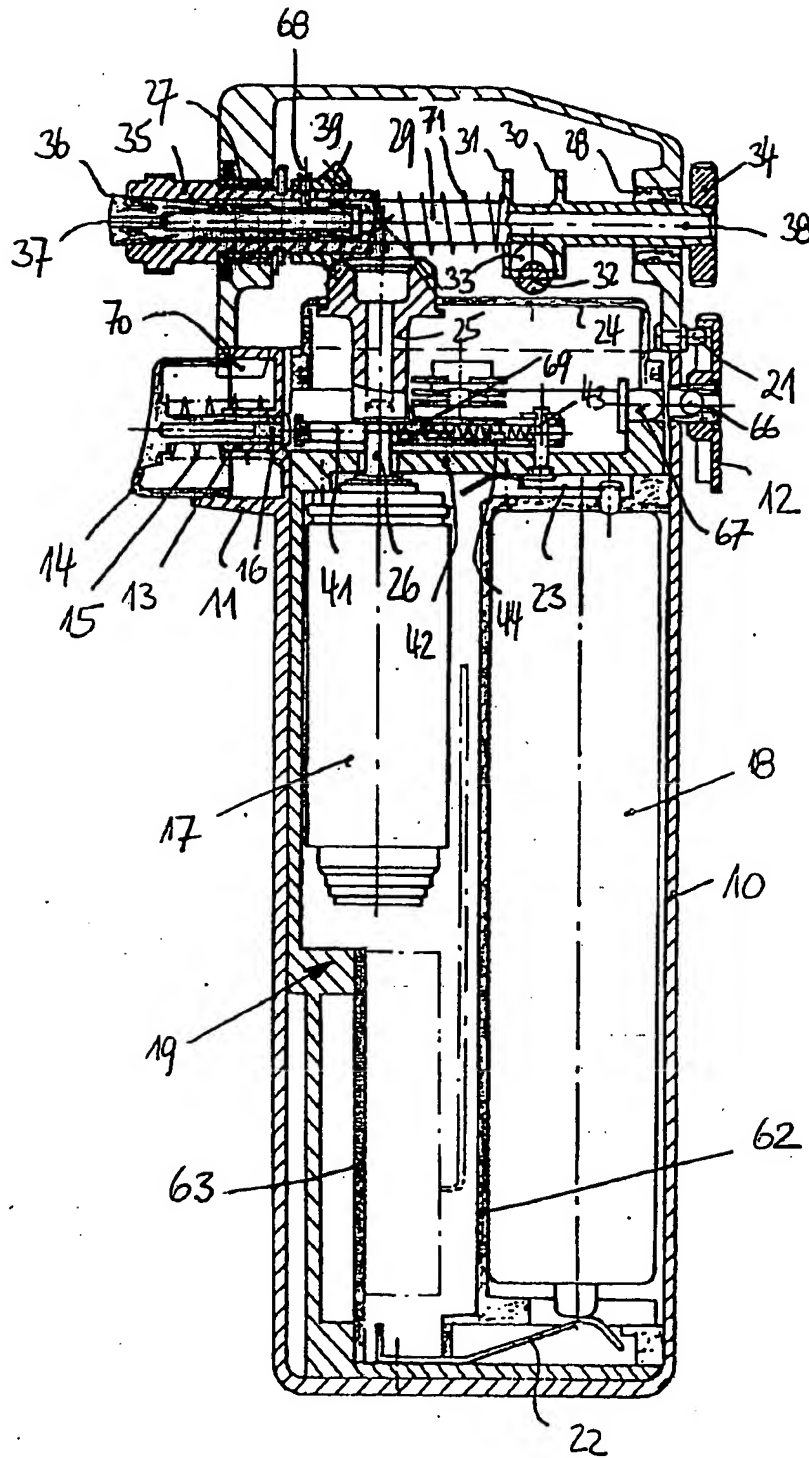


Fig. 2

10:00:00

3317398

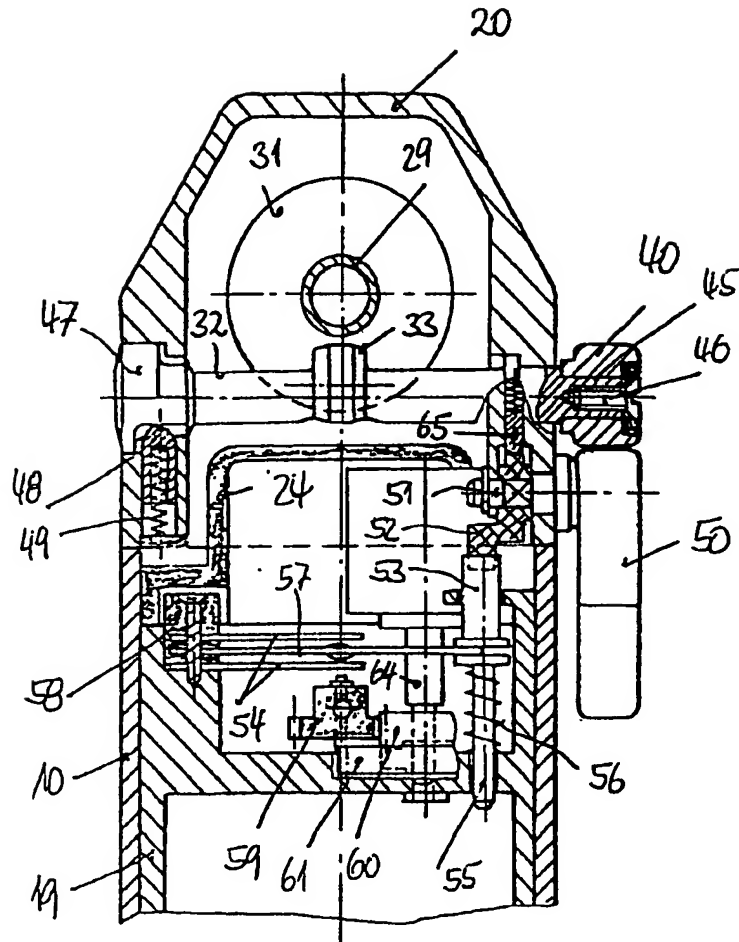


Fig. 3